

บทที่ 4

ผลการวิจัย

แผนงานวิจัย “การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่าจากกล้วยน้ำว้าโดยใช้เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารที่เหมาะสมสำหรับชุมชน” เป็นการศึกษากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากกล้วยน้ำว้าเพื่อเพิ่มมูลค่าได้แก่ ผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบเคลือบคาราเมล เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพร ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดและแซนวิชสเปรดจากน้ำส้มสายชูกล้วยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นนี้ให้แก่ชุมชนที่มีการปลูกกล้วยน้ำว้าในท้องถิ่น ชุมชนที่เป็นแหล่งค้ากล้วยน้ำว้า หรือผู้สนใจทั่วไป จากการดำเนินงานในการบริหารแผนงานวิจัยและการศึกษาทดลองโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยทั้ง 3 โครงการ ได้ผลการศึกษาดังนี้

1. การบริหารแผนงานวิจัย

ในขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนงานวิจัย มีการจัดประชุมคณะผู้วิจัย ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย และคณะที่ปรึกษาโครงการวิจัย เพื่อร่วมหารือวางแผนการวิจัย กำหนดตัวชี้วัดให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน วางแผนการดำเนินงาน หลังจากนั้น ผู้วิจัยแต่ละโครงการย่อยดำเนินการตามแผนของแต่ละโครงการต่อไป โดยมีการประชุมคณะผู้วิจัย และผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย เพื่อติดตามความก้าวหน้าของแต่ละโครงการเป็นระยะ ๆ

2. ผลการพัฒนากล้วยกรอบเคลือบคาราเมล

จากการเตรียมกล้วยทอดกรอบ พบว่า กล้วยดิบ 1 หวี ปอกเปลือก หั่นเป็นชิ้นโดยแบ่งกล้วยตามแนวยาวออกเป็น 4 ส่วน แล้วหั่นตามแนวขวางเป็นชิ้นหนาประมาณ 1.5 มิลลิเมตร จะได้น้ำหนักกล้วยหั่นประมาณ 510–550 กรัม เมื่อนำไปทอด จะได้น้ำหนักกล้วยทอดกรอบประมาณ 240–260 กรัม ได้ผลผลิตกล้วยทอดประมาณร้อยละ 47 ของน้ำหนักกล้วยก่อนทอด ซึ่งข้อมูลนี้จะนำไปใช้ในการคำนวณต้นทุนการผลิตในขั้นตอนต่อไป กล้วยทอดกรอบที่ได้มีขนาดใกล้เคียงแผ่นคอร์นเฟลกที่จำหน่ายทั่วไป มีสีเหลืองทอง ส่วนที่เป็นแกนกลางมีสีน้ำตาลอมแดงเล็กน้อย (ขึ้นกับลักษณะธรรมชาติของกล้วยน้ำว้าที่นำมาเป็นวัตถุดิบ) ดังภาพที่ 4.1 กล้วยกรอบมีลักษณะเป็นแผ่นแบน แต่ไม่เปราะ กัดแล้วสามารถรู้สึกได้ถึงความกรอบ

ผลการคัดเลือกสูตรต้นแบบคาราเมลคอร์นเฟลก จากตำรับที่ได้รับการยอมรับ โดยแต่ละตำรับมีความแตกต่างกันในด้านชนิดและปริมาณส่วนผสม ทั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วัตถุดิบยี่ห้อเดียวกันเพื่อลดปัจจัยที่อาจมีผลกระทบต่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส และใช้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ทำการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์คาราเมลคอร์นเฟลกทั้ง 3 ตำรับ และให้คะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ดังตารางที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ก๋วยทอดกรอบ

ตาราง 4.1 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสคาราเมลคอร์นเฟลกสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

คุณลักษณะ	สูตรพื้นฐาน		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	6.96±0.17	6.12±0.13	6.10±0.33
กลิ่น	7.77±0.35 ^a	6.18±0.65 ^b	6.38±0.54 ^b
รสชาติ	7.84±0.86 ^a	6.96±0.56 ^b	7.08±0.61 ^b
เนื้อสัมผัส	7.62±0.44 ^a	6.24±0.65 ^b	6.16±0.50 ^b
ความชอบโดยรวม	7.89±0.45 ^a	6.18±0.51 ^b	6.30±0.62 ^b

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน (a, b) หมายถึง คะแนนความชอบในคุณลักษณะนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และ ns หมายถึง คะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ด้านลักษณะปรากฏ พบว่า ทุกสูตรได้คะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า สูตรที่ 1 ที่ดัดแปลงจากสุนันทา ซาแสน (2560) อ้างถึงในไกรรัช เทศมี (2563) ได้รับคะแนนเฉลี่ยมากกว่าสูตรที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และได้รับความชอบโดยรวมในระดับชอบมาก (7.89 ± 0.45)

จากการนำก๋วยทอดกรอบมาใส่ทดแทนแผ่นคอร์นเฟลก ในการทดลองครั้งแรกใช้น้ำหนักก๋วยทอดกรอบ 500 กรัม เท้ากับน้ำหนักแผ่นคอร์นเฟลกทั้งหมดในสูตร พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะแฉะมากเกินไป เนื่องจากก๋วยทอดกรอบดูดซับน้ำเชื่อมคาราเมลน้อยกว่าที่แผ่นคอร์นเฟลกสามารถดูดซับได้ จึงต้องเพิ่มปริมาณแผ่นก๋วยทอดกรอบ โดยทำการศึกษาน้ำหนักก๋วยทอดกรอบที่ 3 ระดับ คือ 650 750 และ 850 กรัม ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสกับผู้บริโภค

ทั่วไปจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point Hedonic scale) ในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แสดงดังตารางที่ 4.2

ตาราง 4.2 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบเคลือบคาราเมล

คุณลักษณะ	ปริมาณกล้วยทอดกรอบ		
	650 กรัม	750 กรัม	850 กรัม
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.00±0.78	7.88±0.39	7.16±0.87
กลิ่น	6.58±0.54 ^b	6.98±0.45 ^a	6.68±0.95 ^b
รสชาติ	6.80±0.62 ^b	7.96±0.76 ^a	6.84±0.60 ^b
เนื้อสัมผัส	6.76±0.55 ^b	7.24±0.52 ^a	6.82±0.84 ^b
ความชอบโดยรวม	7.01±0.52 ^b	7.58±0.41 ^a	7.11±0.58 ^b

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน (a, b) หมายถึง คะแนนความชอบในคุณลักษณะนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และ ns หมายถึง คะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ด้านลักษณะปรากฏ พบว่า ทุกสูตรได้คะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า สูตรที่ 2 ที่ใช้น้ำหนักกล้วยทอดกรอบที่ 750 กรัม ได้รับคะแนนเฉลี่ยมากกว่าสูตรที่ 1 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และได้รับความชอบโดยรวมในระดับชอบมาก (7.58 ± 0.41)

ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบเคลือบคาราเมลสูตรที่ได้รับการพัฒนาจากผลการวิจัยนี้ แสดงดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบเคลือบคาราเมล

3. ผลการพัฒนาเครื่องต้มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพร

จากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเนื้อกล้วยน้ำว้าสุกต่อน้ำในการผลิตเครื่องต้ม โดยใช้กล้วยน้ำว้าที่ระดับการสุก 7-8 นึ่ง ปอกเปลือก เอาเฉพาะส่วนเนื้อไปปั่นกับน้ำ ใช้อัตราส่วนระหว่างเนื้อกล้วยสุกต่อน้ำที่ 1:3 1:4 และ 1:5 โดยน้ำหนัก กรอง เต็มกรดซีตริก 0.3% CMC 0.3% และปรับความหวานด้วยน้ำตาลทรายให้ได้ 12°Brix ให้ความร้อนที่ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้บริโภครandom จำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point Hedonic scale) แสดงดังตารางที่ 4.3

ตาราง 4.3 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าที่ผลิตจากอัตราส่วนระหว่างเนื้อกล้วยน้ำว้าต่อน้ำที่แตกต่างกัน 3 ระดับ

คุณลักษณะ	อัตราส่วนระหว่างเนื้อกล้วยน้ำว้าต่อน้ำ		
	1:3	1:4	1:5
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.28±0.98	7.22±0.97	7.18±0.81
กลิ่นรส	7.04±1.10 ^a	6.60±1.15 ^a	6.49±1.37 ^b
เนื้อสัมผัส	6.65±1.23 ^b	7.23±1.46 ^a	7.47±1.29 ^a
รสชาติ	7.36±0.92 ^a	7.34±0.97 ^a	6.82±1.23 ^b
ความชอบโดยรวม	7.15±1.06 ^b	7.58±1.07 ^a	7.27±1.14 ^b

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน (a, b) หมายถึง คะแนนความชอบในคุณลักษณะนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และ ns หมายถึง คะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ด้านลักษณะปรากฏ พบว่า เครื่องต้มทุกอัตราส่วนได้คะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ด้านกลิ่นรสและด้านรสชาติ พบว่า เครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าที่อัตราส่วน 1:5 ได้คะแนนความชอบน้อยกว่าที่อัตราส่วน 1:3 และ 1:4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อาจเป็นผลมาจากการที่ผลิตภัณฑ์มีปริมาณเนื้อกล้วยน้อยที่สุด ทำให้เครื่องต้มมีกลิ่นรสที่ต้อยกว่าสูตรอื่น

ด้านเนื้อสัมผัส เครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าที่อัตราส่วน 1:3 ได้คะแนนความชอบน้อยกว่าสูตรอื่น อาจเป็นผลมาจากการที่ผลิตภัณฑ์มีความหนืดมากเกินไป เพราะมีปริมาณเนื้อกล้วยสูงกว่าสูตรอื่น ๆ

ด้านความชอบโดยรวม พบว่า เครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าที่อัตราส่วน 1:4 ได้รับความชอบเฉลี่ยมากกว่าที่อัตราส่วน 1:3 และ 1:5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และได้รับความชอบโดยรวมในระดับชอบมาก (7.58±1.07) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกสูตรเครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าที่อัตราส่วนระหว่างเนื้อกล้วยสุกต่อน้ำเท่ากับ 1:4 โดยน้ำหนัก เป็นสูตรที่ใช้ในการศึกษาระดับความหวานที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าในขั้นตอนต่อไป

จากการศึกษาระดับความหวานที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้า โดยปรับความหวานของเครื่องดื่มด้วยน้ำตาลทราย 3 ระดับ คือ 10 12 และ 14 °Brix ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point Hedonic scale) ในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่นรส เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม แสดงดังตารางที่ 4.4

ตาราง 4.4 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าที่มีความหวานแตกต่างกัน 3 ระดับ

คุณลักษณะ	ระดับความหวาน (องศาบริกซ์)		
	10	12	14
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.30±1.07	7.25±0.98	7.38±0.72
กลิ่นรส	6.77±1.10 ^b	7.02±1.04 ^{ab}	7.10±1.23 ^a
เนื้อสัมผัส ^{ns}	7.18±0.86	7.27±1.32	7.12±1.49
รสหวาน	6.74±1.07 ^b	7.43±0.92 ^a	7.31±0.83 ^a
ความชอบโดยรวม	6.96±1.09 ^b	7.45±1.02 ^a	7.44±1.03 ^a

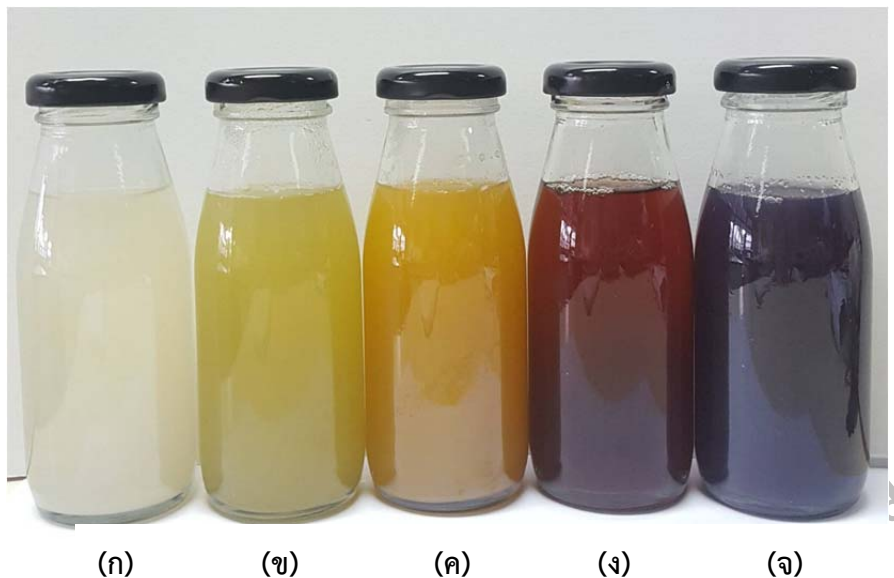
หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน (a, b) หมายถึง คะแนนความชอบในคุณลักษณะนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และ ns หมายถึง คะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ด้านลักษณะปรากฏและด้านเนื้อสัมผัส พบว่า เครื่องดื่มทุกอัตราส่วนได้คะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ด้านกลิ่นรส พบว่า เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าที่มีความหวาน 12°Brix ได้คะแนนความชอบไม่แตกต่างจากที่ความหวาน 10 และ 14°Brix ($p > 0.05$) โดยที่ความหวาน 10°Brix ได้คะแนนความชอบน้อยที่สุด และที่ความหวาน 14°Brix ได้คะแนนความชอบมากที่สุด

ด้านรสหวานและความชอบโดยรวม พบว่า เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าที่มีความหวาน 10°Brix ได้คะแนนความชอบต่ำที่สุด และที่ความหวาน 12 และ 14°Brix ได้คะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกระดับความหวานของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าที่ระดับ 12°Brix เพื่อนำไปพัฒนาต่อเนื่องจากใช้ปริมาณน้ำตาลทรายน้อยกว่า เป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้บริโภคมากกว่า

จากการศึกษาการประยุกต์ใช้สมุนไพรเป็นส่วนผสมเพื่อเพิ่มสีกลิ่นและคุณประโยชน์จากสมุนไพรให้แก่ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้า โดยเลือกใช้สมุนไพร 4 ชนิด ได้แก่ ใบเตยหอม แก่นฝาง ดอกกระเจี๊ยบ ดอกอัญชัน ได้ผลิตภัณฑ์ 5 สูตร โดยเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าสูตรที่ไม่ผสมสมุนไพรมีสีขาวขุ่น สูตรผสมเตยหอมมีสีเหลืองอมเขียว สูตรผสมฝางมีสีเหลืองอมส้ม สูตรผสมกระเจี๊ยบมีสีแดง และสูตรผสมอัญชันมีสีน้ำเงินอมม่วง (ภาพที่ 4.3)



ภาพที่ 4.3 เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าทั้ง 5 สูตร

- (ก) เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้า (ข) เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมเตยหอม
 (ค) เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมฝรั่ง (ง) เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบ
 (จ) เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมอัญชัน

จากการนำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าทั้ง 5 สูตร ไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสกับผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point Hedonic scale) ในด้านสี กลิ่นรส เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.5

ตาราง 4.5 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าทั้ง 5 สูตร

คุณลักษณะ	เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้า				
	สูตรไม่ผสมสมุนไพร	สูตรผสมเตยหอม	สูตรผสมฝรั่ง	สูตรผสมกระเจี๊ยบ	สูตรผสมอัญชัน
สี	7.16±1.33 ^{bc}	7.03±1.24 ^c	7.46±1.24 ^{ab}	7.58±1.16 ^a	7.36±1.24 ^{abc}
กลิ่นรส	7.48±1.31 ^a	6.99±1.42 ^b	7.17±1.40 ^{ab}	7.47±1.45 ^a	7.15±1.39 ^{ab}
เนื้อสัมผัส ^{ns}	7.50±1.18	7.31±1.24	7.34±1.29	7.31±1.31	7.27±1.38
รสชาติ	7.28±1.36 ^{ab}	7.04±1.31 ^b	7.24±1.23 ^{ab}	7.46±1.28 ^a	7.12±1.30 ^{ab}
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.54±1.34	7.25±1.21	7.31±1.41	7.42±1.17	7.38±1.14

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน (a, b) หมายถึง คะแนนความชอบในคุณลักษณะนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และ ns หมายถึงคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ด้านสี พบว่า เครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบได้รับคะแนนความชอบสูงสุด แต่ไม่แตกต่างจากสูตรผสมผง และสูตรผสมอัญชัน ($p>0.05$) ส่วนสูตรผสมเตยหอมได้รับคะแนนความชอบต่ำที่สุด

ด้านกลิ่นรสและด้านรสชาติ พบว่า เครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบได้รับคะแนนความชอบสูงสุด และสูตรผสมเตยหอมได้รับคะแนนความชอบต่ำที่สุด

ด้านเนื้อสัมผัสและด้านความชอบโดยรวม พบว่า เครื่องต้มทุกสูตรได้คะแนนความชอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยสูตรที่ไม่ผสมสมุนไพรได้รับคะแนนเฉลี่ยด้านความชอบโดยรวมที่ระดับชอบมาก (7.54 ± 1.34) สูตรผสมเตยหอม สูตรผสมผง สูตรผสมกระเจี๊ยบ และสูตรผสมอัญชัน ได้รับคะแนนเฉลี่ยด้านความชอบโดยรวมที่ระดับชอบปานกลาง (7.25 ± 1.21 , 7.31 ± 1.41 , 7.42 ± 1.17 และ 7.38 ± 1.14 ตามลำดับ)

4. ผลการพัฒนาน้ำตาลและแซนวิชสเปรตจากน้ำส้มสายชูกล้วย

ผลการศึกษาระบวนการหมักน้ำส้มสายชูจากกล้วยน้ำว้าสุก พบว่า วิธีการเตรียมน้ำกล้วยสำหรับการหมักทำโดยการสับเนื้อกล้วยสุกให้ละเอียดผสมกับน้ำสะอาด ในอัตราส่วนเนื้อกล้วยต่อน้ำที่ 1:4 เติมน้ำตาลทรายประมาณ 1 กิโลกรัมต่อกล้วย 1 กิโลกรัม จะได้ค่า total soluble solid ของน้ำหมักอยู่ในช่วง 22.5-24.2 องศาบริกซ์ และเติมกรดซิตริกประมาณ 10 กรัม ต่อกล้วย 1 กิโลกรัม จะได้ค่า pH ของน้ำหมักอยู่ในช่วง 3.71-3.89 ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมต่อกระบวนการหมัก สำหรับวิธีการหมัก ผลการศึกษาพบว่า ใช้ยีสต์ผงสำหรับหมักไวน์ทางการค้า และไม่จำเป็นต้องเติมอาหารเสริมยีสต์ (DAP) ในการหมักเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนในการผลิต โดยระยะเวลาในการหมัก พบว่า ในวันที่ 9 ของการหมัก ส่วนผสมและวิธีการนี้ได้ผลผลิตน้ำหมักที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ประมาณ 10.2% ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายสำหรับการนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการหมักน้ำส้มสายชูด้วยเทคนิคการหมักแบบกรดในขั้นตอนต่อไป

ผลการหมักน้ำส้มสายชูโดยใช้กรดสแตนเลสขนาดประมาณ 40x27.5x8 เซนติเมตร เป็นภาชนะในการหมัก มีส่วนประกอบน้ำหมักต่อ 1 ถาด ดังนี้ น้ำกล้วยที่อัตราส่วนเนื้อกล้วยสุกต่อน้ำสะอาด เท่ากับ 1:4 ปริมาณ 600 มิลลิลิตร หัวเชื้อน้ำส้มสายชู 100 มิลลิลิตร และน้ำหมักแอลกอฮอล์ ปริมาณ 1,300 มิลลิลิตร (แบ่งใส่ครั้งที่ 1 ปริมาณ 300 มิลลิลิตร และครั้งที่ 2 ปริมาณ 1,000 มิลลิลิตร) หมักที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 7 วัน จากการทดลองหมักน้ำส้มสายชู จำนวน 3 ถาด พบว่า ได้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักที่มีปริมาณกรดอะซิติกเท่ากับ 4.85 5.09 และ 5.22% ตามลำดับ

จากนั้น เทน้ำส้มสายชูหมักจากแต่ละถาดรวมกัน กรองผ่านผ้าขาวบาง และปรับปริมาณกรดอะซิติกในน้ำส้มสายชูให้เท่ากับ 5% ซึ่งเป็นปริมาณกรดอะซิติกในน้ำส้มสายชูกลิ่นที่วางจำหน่ายในท้องตลาด ต้มฆ่าเชื้อ บรรจุขวดที่ลวกน้ำร้อนฆ่าเชื้อแล้ว เก็บไว้ใช้เป็นส่วนผสมในการพัฒนาเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักในขั้นตอนต่อไป โดยผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้าที่ได้มีสีเหลืองอ่อนใส มีกลิ่นฉุนของกรดอะซิติก



(ก) เนื้อกล้วยสับผสมน้ำ (ข) น้ำหมักแอลกอฮอล์ (ค) น้ำส้มสายชูหมักจากกล้วย

ภาพที่ 4.4 การหมักน้ำส้มสายชูจากกล้วยน้ำว้าสุก

ผลการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำสลัดที่ใช้ส่วนผสมกล้วยน้ำว้าเป็นส่วนผสมโดยเตรียม น้ำสลัดชนิดชั้นสูตรต้นแบบ นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีสเกลความพอดี (just-about-right scale, JAR) แบบ 5 สเกล กับผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 50 คน เพื่อหาแนวทางในการ ปรับสูตร โดยเสิร์ฟตัวอย่างน้ำสลัดสูตรต้นแบบร่วมกับผัก ได้แก่ แครอทและแตงกวา ให้ผู้ทดสอบชิม ได้เลือกผักตามความชอบ พบว่า ได้แนวทางในการปรับปริมาณส่วนผสม ดังนี้ ลดปริมาณพริกไทย ลด ปริมาณน้ำตาล ลดปริมาณน้ำมันถั่วเหลือง และเปลี่ยนจากไข่ไก่ทั้งฟอง 1 ฟอง เป็นไข่เฉพาะไข่แดง 2 ฟอง จากนั้น นำสูตรที่ปรับปรุงจำนวน 4 สูตร ไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสอีกครั้งกับ ผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point Hedonic scale) พบว่า สูตรที่ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด ที่ระดับชอบมาก (7.75 ± 0.63) ประกอบด้วย น้ำมันถั่วเหลือง น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู ไข่แดง มัสตาร์ด เกลือป่น และพริกไทยป่น เท่ากับ ร้อยละ 53.19, 18.91, 17.73, 7.09, 1.18, 1.18 และ 0.71 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ส่วนผสมของสูตรผลิตภัณฑ์น้ำสลัดที่ได้จากการพัฒนา

ส่วนผสม	ปริมาณ	ส่วนผสม	ปริมาณ
น้ำมันถั่วเหลือง (กรัม)	225	มัสตาร์ด (กรัม)	5
น้ำส้มสายชู (กรัม)	75	เกลือป่น (กรัม)	5
น้ำตาลทราย (กรัม)	80	พริกไทยป่น (กรัม)	3
ไข่แดง (ฟอง)	2		

จากนั้น นำผลิตภัณฑ์น้ำสลัดที่ได้มาเติมแต่งกวาดองและแครอทอง ในปริมาณร้อยละ 13 และ 5 ตามลำดับ เพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์แซนวิชสเปรดสูตรต้นแบบสำหรับนำไปทดสอบชิมกับผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 50 คน โดยเสิร์ฟพร้อมกับขนมปังแซนวิช ให้ผู้ทดสอบชิมทาแซนวิชสเปรดได้ มากน้อยตามความชอบ แล้วให้ประเมินคุณลักษณะด้านรสเปรี้ยว รสหวาน ปริมาณแต่งกวาดอง ปริมาณแครอทอง และความข้นหนืด ซึ่งหมายถึงความชอบในการปาดทาแซนวิชสเปรดลงบนขนมปัง ระบุความเหมาะสมหรือแนวโน้มที่ต้องการให้ปรับปรุงคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์สูตรนี้

พบว่า ผู้ทดสอบชิมส่วนใหญ่เห็นว่าคุณลักษณะทุกด้านของแซนวิชสเปรดสูตรต้นแบบมีความเหมาะสมแล้ว และจากการให้ผู้ทดสอบชิมประเมินความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้ โดยใช้สเกลคะแนน 9 ระดับ (9 หมายถึง ชอบมากที่สุด และ 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด) พบว่า คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับชอบปานกลางเกือบจะถึงระดับชอบมาก (7.46 ± 0.84) จึงยุติขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตาม จากแบบสอบถาม พบว่า มีข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่สามารถนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์แซนวิชสเปรดต่อไปในอนาคต ได้แก่ การเพิ่มเนื้อสัตว์ เช่น ทูน่า ปูอัด และแฮม การเพิ่มผักชนิดอื่น เช่น หอมหัวใหญ่ เมล็ดข้าวโพด และการทำแซนวิชสเปรดรสชาติอื่น เช่น รสวาซาบิ รสญี่ปุ่น เป็นต้น



ภาพที่ 4.5 ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดและแซนวิชสเปรดจากน้ำส้มสายชูกล้วย

5. ผลการออกแบบฉลากสำหรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินงานในส่วนของแผนงานวิจัย ซึ่งต้องรอผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่าจากกล้วยน้ำว้า ที่ดำเนินงานโดยผู้รับผิดชอบแต่ละโครงการวิจัย เพื่อนำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วมาเลือกใช้บรรจุภัณฑ์และออกแบบฉลากที่มีโลโก้ (Logo) หรือตราสัญลักษณ์สินค้า คำว่า “Namwaa” โดยผลการดำเนินงานแบ่งเป็น 3 ผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

5.1 ผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบเคลือบคาราเมล

ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัยนี้ เลือกใช้บรรจุภัณฑ์เป็นถุงพลาสติกใสที่มีลักษณะเป็นซองตั้งได้และมีซิปล็อค ความกว้าง 11 เซนติเมตร ความสูง 20.5 เซนติเมตร บรรจุผลิตภัณฑ์ 150 กรัม

(ภาพที่ 4.6) ฉลากระบุชื่อผลิตภัณฑ์ ตราสัญลักษณ์สินค้า ตราสัญลักษณ์คณะวิทยาศาสตร์ และตราสัญลักษณ์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี (ภาพที่ 4.7)



ภาพที่ 4.6 บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบเคลือบคาราเมล



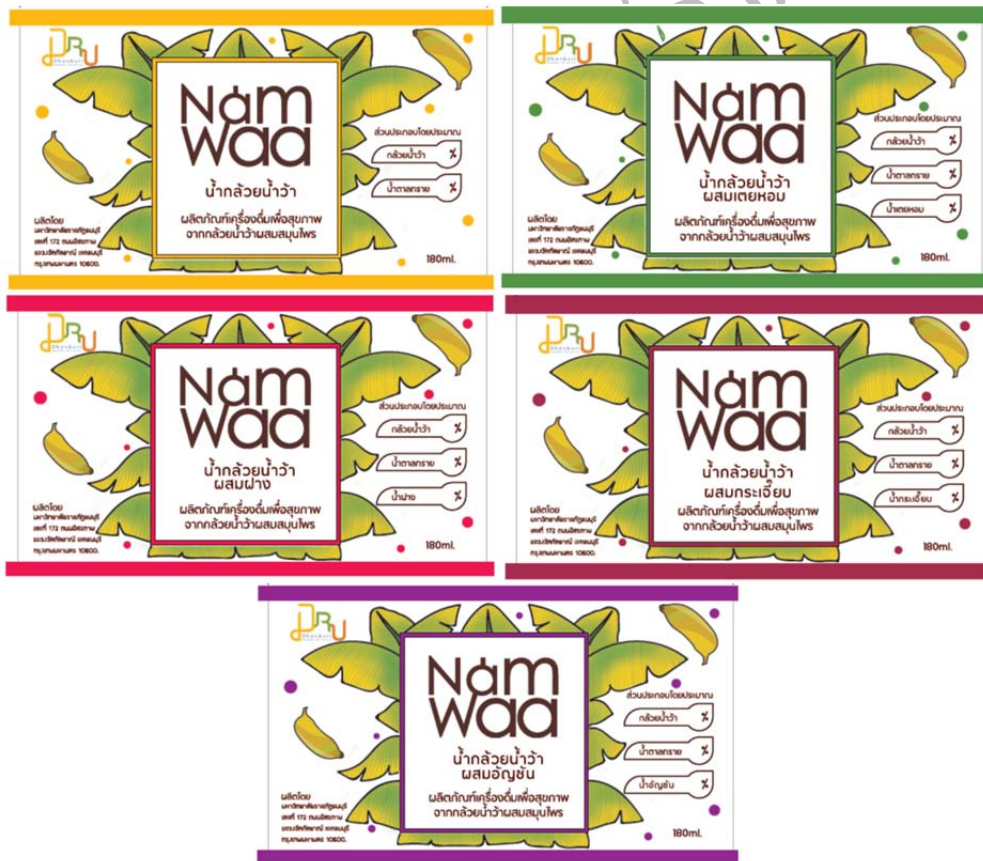
ภาพที่ 4.7 ฉลากผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบเคลือบคาราเมล

5.2 เครื่องดื่มกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพร

ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัยนี้ เลือกใช้บรรจุภัณฑ์เป็นขวดแก้วใส ทรงสูง ฝาโลหะสีดำ เส้นผ่านศูนย์กลางฐานขวด 5 เซนติเมตร ความสูงของขวด 15 เซนติเมตร บรรจุเครื่องดื่ม 180 มิลลิลิตร (ภาพที่ 4.8) ฉลากระบุชื่อผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบโดยประมาณ ปริมาตรบรรจุ และสถานที่ผลิต มีตราสัญลักษณ์สินค้า และตราสัญลักษณ์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี (ภาพที่ 4.9)



ภาพที่ 4.8 บรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มก๊วยน้ำว่าผสมสมุนไพร



ภาพที่ 4.9 ฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มก๊วยน้ำว่าผสมสมุนไพร

5.3 ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดและแซนวิชสเปรดจากน้ำส้มสายชูกล้วยน้ำว้า

ผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดนี้ ใช้บรรจุภัณฑ์รูปแบบเดียวกัน คือ ขวดแก้วใส ปากกว้าง ฝาโลหะ สีขาว เส้นผ่านศูนย์กลางฐานขวด 6.5 เซนติเมตร ความสูงของขวด 7.5 เซนติเมตร ขนาดบรรจุ 7 ออนซ์ บรรจุผลิตภัณฑ์ 180 มิลลิลิตร (ภาพที่ 4.10 และ 4.11) ฉลากระบุชื่อผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบ โดยประมาณ ปริมาตรบรรจุ สถานที่ผลิต และข้อความ “วันผลิต/วันหมดอายุ คูณี่ฝา” “ไม่มีส่วนผสมของแป้ง ไม้ใส่ผงชูรส ไม้ใช้วัตถุกันเสีย ไม้เจือสี” และคำแนะนำ “หลังเปิดใช้แล้วควรเก็บในตู้เย็นและใช้ให้หมดภายใน 1 เดือน” (ภาพที่ 4.12)



ภาพที่ 4.10 บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดจากน้ำส้มสายชูกล้วย



ภาพที่ 4.11 บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์แซนวิชสเปรดจากน้ำส้มสายชูกล้วย



ภาพที่ 4.12 ฉลากผลิตภัณฑ์น้ำสลัดและแซนด์วิชสเปรต

6. ผลการคำนวณต้นทุนประมาณการของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนประมาณการของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น เป็นการประมาณการต้นทุนที่เกิดจากวัตถุดิบ รวมค่าสาธารณูปโภคประมาณ 20% ของวัตถุดิบ และราคาบรรจุภัณฑ์รวมฉลาก โดยสามารถวิเคราะห์ต้นทุนของแต่ละผลิตภัณฑ์ได้ ดังต่อไปนี้

6.1 ผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบเคลือบคาราเมล

ปริมาณส่วนผสมและราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบสำหรับผลิตกล้วยกรอบเคลือบคาราเมล 1 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.7 โดยราคาต้นทุนกล้วยทอดกรอบคำนวณจากราคากล้วยน้ำว้าดิบ หวีละ 35 บาท และน้ำมันที่ใช้ทอด 1 ลิตร 35 บาท ได้กล้วยทอดกรอบประมาณ 250 กรัม จากการคำนวณพบว่า สูตรนี้มีต้นทุนวัตถุดิบรวมค่าสาธารณูปโภค (ประมาณ 20% ของวัตถุดิบ) ประมาณ 471.98 บาท ได้ผลิตภัณฑ์ประมาณ 1,500 กรัม บรรจุถุงละ 150 กรัม ได้จำนวน 10 ถุง คิดเป็นราคาต้นทุนวัตถุดิบต่อถุง เท่ากับ 47.20 บาท ราคาบรรจุภัณฑ์รวมฉลากโดยประมาณถุงละ 7.50 บาท ดังนั้น ต้นทุนประมาณการของผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบเคลือบคาราเมล เท่ากับ 54.70 บาท/ถุง

ตารางที่ 4.7 ต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกล้วยกรอบเคลือบคาราเมล 1 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้	ราคาวัตถุดิบ (บาท/หน่วย)	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท/สูตร)
กล้วยทอดกรอบ	750 กรัม	280 บาท/กิโลกรัม	210
ลูกเกดดำ	100 กรัม	140 บาท/กิโลกรัม	14
เมล็ดพืชกรอบแห้ง	100 กรัม	350 บาท/กิโลกรัม	35
แครนเบอร์รี่อบแห้ง	100 กรัม	340 บาท/กิโลกรัม	34
กีวอบแห้ง	100 กรัม	180 บาท/กิโลกรัม	18
เม็ดมะม่วงหิมพานต์อบแห้ง	100 กรัม	380 บาท/กิโลกรัม	38
เนยสด	200 กรัม	790 บาท/ 5 กก.	31.60
น้ำตาลทราย	150 กรัม	22 บาท/กิโลกรัม	3.30
นมสด	20 กรัม	46 บาท/830 มล.	1.11
น้ำผึ้ง	20 กรัม	315 บาท/760 มล.	8.29
เกลือ	1.5 กรัม	14 บาท/กิโลกรัม	0.02
รวมราคาต้นทุนวัตถุดิบ/สูตร			393.32
รวมค่าสาธารณูปโภคประมาณ 20% ของวัตถุดิบ			471.98

* ราคากล้วยน้ำว้าทอดกรอบคำนวณจากราคากล้วยน้ำว้าดิบและน้ำมันที่ใช้ทอดเท่านั้น

6.2 ผลผลิตขั้นเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาว

ปริมาณส่วนผสมและราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบสำหรับผลิตเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาว 1 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.8 จากการคำนวณ พบว่า สูตรไม่ผสมสมุนไพรมะนาว สูตรผสมเตยหอม ผาง กระเจี๊ยบ และอัญชัน มีต้นทุนวัตถุดิบรวมค่าสาธารณูปโภค ประมาณ 44.35, 50.35, 55.87, 56.35 และ 51.55 บาท ตามลำดับ แต่ละสูตรสามารถบรรจุได้ประมาณ 14 ขวด/สูตร คิดเป็นราคาต้นทุนวัตถุดิบต่อขวด เท่ากับ 3.17, 3.60, 3.99, 4.03 และ 3.68 บาท ตามลำดับ ราคาบรรจุภัณฑ์รวมฉลากโดยประมาณใบละ 9 บาท ดังนั้น ต้นทุนประมาณการของผลิตภัณฑ์นี้ เท่ากับ 12.17, 12.60, 12.99, 13.03 และ 12.68 บาท ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 ต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพร 1 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้		ราคาวัตถุดิบ (บาท/หน่วย)	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท/สูตร)
กล้วยน้ำว้าสุก	500	กรัม	30 บาท/หวี*	30
น้ำเปล่า	2,000	กรัม	1 บาท/ลิตร**	2
น้ำตาลทราย	130	กรัม	22 บาท/กิโลกรัม	2.86
กรดซิตริก	5	กรัม	120 บาท/กิโลกรัม	0.60
CMC	5	กรัม	150 บาท/500 กรัม	1.50
เตยหอม	200	กรัม	25 บาท/กิโลกรัม	5
แก่นฝาง	80	กรัม	120 บาท/กิโลกรัม	9.60
ดอกกระเจี๊ยบแห้ง	40	กรัม	250 บาท/กิโลกรัม	10
ดอกอัญชันแห้ง	20	กรัม	300 บาท/กิโลกรัม	6
รวมราคาต้นทุนวัตถุดิบ/สูตร				
เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้า				36.96
เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมเตยหอม				41.96
เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมฝาง				46.56
เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบ				46.96
เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมอัญชัน				42.96
รวมค่าสาธารณูปโภคประมาณ 20% ของวัตถุดิบ				
เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้า				44.35
เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมเตยหอม				50.35
เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมฝาง				55.87
เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบ				56.35
เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมอัญชัน				51.55

* กล้วยน้ำว้าสุก 1 หวี ปอกเปลือกได้น้ำกล้วยประมาณ 500 กรัม

** ราคาน้ำเปล่าเป็นราคาโดยประมาณ

6.3 ผลิตรัณฑ์น้ำสไลต์จากน้ำส้มสายชูกล้วย

ปริมาณส่วนผสมและราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบสำหรับผลิตน้ำสไลต์ 1 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.9 โดยราคาต้นทุนน้ำส้มสายชูกล้วยน้ำว้าคำนวณจากการประมาณราคาต้นทุนวัตถุดิบในการผลิต ได้แก่ กล้วยน้ำว้าสุกหอม น้ำเปล่า น้ำตาลทราย กรดซิตริก ยีสต์ผง และหัวเชื้อน้ำส้มสายชูเท่านั้น จากการคำนวณต้นทุนการผลิตน้ำสไลต์จากน้ำส้มสายชูกล้วย พบว่า สูตรนี้มีต้นทุนวัตถุดิบรวมค่าสาธารณูปโภค (ประมาณ 20% ของวัตถุดิบ) ประมาณ 36.26 บาท ได้ผลิตรัณฑ์ประมาณ 335 กรัม บรรจุขวดละ 180 มิลลิลิตร หรือเท่ากับน้ำหนักประมาณ 160 กรัม คิดเป็นราคาต้นทุนวัตถุดิบต่อขวด เท่ากับ 17.32 บาท ราคาบรรจุภัณฑ์รวมฉลากโดยประมาณใบละ 12 บาท ดังนั้น ต้นทุนประมาณการของผลิตรัณฑ์น้ำสไลต์ เท่ากับ 29.32 บาท/ขวด

ตารางที่ 4.9 ต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำสลัด 1 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้	ราคาวัตถุดิบ (บาท/หน่วย)	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท/สูตร)
น้ำส้มสายชูกลั่นน้ำว้า	75 กรัม	50 บาท/ลิตร*	3.75
น้ำตาลทราย	80 กรัม	22 บาท/กิโลกรัม	1.76
เกลือป่น	5 กรัม	14 บาท/กิโลกรัม	0.07
พริกไทยป่น	3 กรัม	93 บาท/100 กรัม	2.79
มัสตาร์ด	5 กรัม	75 บาท/ 255 กรัม	1.47
ไข่ไก่	2 ฟอง	120 บาท/30 ฟอง	8
น้ำมันถั่วเหลือง	225 กรัม	55 บาท/ลิตร	12.38
รวมราคาต้นทุนวัตถุดิบ/สูตร			30.22
รวมค่าสาธารณูปโภคประมาณ 20% ของวัตถุดิบ			36.26

* ราคาน้ำส้มสายชูกลั่นน้ำว้าคำนวณจากการประมาณราคาต้นทุนวัตถุดิบในการผลิตเท่านั้น

6.4 ผลผลิตขั้นต้นแซนวิชสเปรตจากน้ำส้มสายชูกลั่น

ปริมาณส่วนผสมและราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบสำหรับผลิตแซนวิชสเปรต 1 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.10 โดยราคาต้นทุนน้ำสลัดคำนวณจากการประมาณราคาต้นทุนวัตถุดิบในการผลิตเท่านั้น ไม่รวมค่าสาธารณูปโภค จากการคำนวณ พบว่า สูตรนี้มีต้นทุนวัตถุดิบรวมค่าสาธารณูปโภค (ประมาณ 20% ของวัตถุดิบ) ประมาณ 105.31 บาท ได้ผลผลิตขั้นต้นประมาณ 1,000 กรัม บรรจุขวดละ 180 มิลลิลิตร หรือเท่ากับน้ำหนักประมาณ 160 กรัม คิดเป็นราคาต้นทุนวัตถุดิบต่อขวด เท่ากับ 16.85 บาท ราคาบรรจุภัณฑ์รวมฉลากโดยประมาณใบละ 12 บาท ดังนั้น ต้นทุนประมาณการของผลผลิตขั้นต้นแซนวิชสเปรต เท่ากับ 28.85 บาท/ขวด

ตารางที่ 4.10 ต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแซนวิชสเปรต 1 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้	ราคาวัตถุดิบ (บาท/หน่วย)	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท/สูตร)
น้ำสลัด	820 กรัม	91 บาท/กิโลกรัม*	74.62
แตงกวาดอง	130 กรัม	83 บาท/กิโลกรัม	10.79
แครอทดอง	50 กรัม	47 บาท/กิโลกรัม	2.35
รวมราคาต้นทุนวัตถุดิบ/สูตร			87.76
รวมค่าสาธารณูปโภคประมาณ 20% ของวัตถุดิบ			105.31

* ราคาน้ำสลัดคำนวณจากการประมาณราคาต้นทุนวัตถุดิบในการผลิตเท่านั้น

7. การจัดทำคู่มือการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากกล้วยน้ำว้า

คณะผู้วิจัยร่วมประชุมเพื่อหารือ การจัดทำคู่มือการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากกล้วยน้ำว้า สำหรับเผยแพร่ผลงานวิจัยและประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัย และการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยที่ประชุมสรุปให้มีการจัดทำเนื้อหา 9 หัวข้อ ดังต่อไปนี้

- เรื่องกล้วย ๆ ของกล้วยน้ำว้า
- การผลิตกล้วยกรอบเคลือบคาราเมล
- การผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาว
- ข้อควรปฏิบัติในการผลิตเครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์
- การหมักน้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้า
- การผลิตน้ำสลัดชนิดข้น
- การผลิตแซนวิชสเปรด
- การทำผักดองสำหรับผลิตภัณฑ์แซนวิชสเปรด
- การผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก

โดยผู้รับผิดชอบโครงการวิจัยแต่ละโครงการ รับผิดชอบเขียนเนื้อหางานวิจัยของตน และถ่ายภาพขั้นตอนการผลิต เพื่อนำมารวมเล่ม และร่วมพิจารณาแก้ไขรูปเล่มก่อนนำเสนอส่งโรงพิมพ์ ซึ่งนอกจากผลงานที่ได้จากโครงการวิจัยครั้งนี้แล้ว คู่มือเล่มนี้ยังเพิ่มเติมข้อมูลการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักแบบพาสเจอร์ไรส์ ซึ่งเป็นผลงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนทุนจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีที่ได้รับการเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติปี 2559 สำหรับเป็นแนวทางในการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก เพื่อเป็นการเพิ่มการใช้ประโยชน์จากน้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยที่ได้จากงานวิจัยนี้ โดยผู้อ่านที่สนใจสามารถประยุกต์ใช้น้ำผลไม้หรือสมุนไพรมะนาวอื่น ๆ แทนได้ด้วย

8. ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากกล้วยน้ำว้า

หลังจากเสร็จสิ้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่าจากกล้วยน้ำว้าโดยผู้รับผิดชอบแต่ละโครงการย่อย ผู้ร่วมวิจัยในแผนงานวิจัยได้จัดกิจกรรมการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากกล้วยน้ำว้า ให้แก่ชุมชนและผู้สนใจทั่วไป โดยมีผู้เข้าร่วมโครงการจำนวน 20 คน เป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 14 คน (ร้อยละ 70) และผู้สนใจทั่วไป จำนวน 6 คน (ร้อยละ 30) เป็นเพศหญิงทั้งหมด (ร้อยละ 100) และส่วนใหญ่อายุมากกว่า 60 ปี (ร้อยละ 75) ดังตารางที่ 4.11

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากกล้วยน้ำว้า พบว่า คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการจัดอบรมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 4.12 4.13 และ 4.14 ภาพบรรยากาศการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแสดงในภาคผนวก จ

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์จากกล้วย

รายการ	จำนวน	ร้อยละ	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ			อายุ		
หญิง	20	100	น้อยกว่า 30 ปี	1	5
ชาย	-	0	30 - 39 ปี	-	0
สถานภาพ		๘	40 - 49 ปี	-	0
สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน	14	70	50 - 59 ปี	4	20
ผู้สนใจทั่วไป	6	30	60 ปีขึ้นไป	15	75

ตารางที่ 4.12 ความพึงพอใจต่อการจัดอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตกล้วยกรอบเคลิอบคาราเมล

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	การแปรผล
1. ความพร้อมของสถานที่ และอุปกรณ์ในการอบรม	4.70	0.47	ระดับมากที่สุด
2. การถ่ายทอดและการตอบคำถามของวิทยากร	4.65	0.49	ระดับมากที่สุด
3. เนื้อหาการอบรมเข้าใจได้ง่าย	4.65	0.49	ระดับมากที่สุด
4. เอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์	4.45	0.69	ระดับมาก
5. ท่านได้รับความรู้เพิ่มขึ้นหลังการจัดอบรม	4.75	0.44	ระดับมากที่สุด
6. ท่านสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้	4.70	0.47	ระดับมากที่สุด
7. ท่านสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับให้แก่ผู้อื่นได้	4.65	0.49	ระดับมากที่สุด
8. ความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการจัดอบรมครั้งนี้	4.65	0.49	ระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.13 ความพึงพอใจต่อการจัดอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ จากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรร

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	การแปลผล
1. ความพร้อมของสถานที่ และอุปกรณ์ในการอบรม	4.75	0.44	ระดับมากที่สุด
2. การถ่ายทอดและการตอบคำถามของวิทยากร	4.75	0.44	ระดับมากที่สุด
3. เนื้อหาการอบรมเข้าใจได้ง่าย	4.70	0.47	ระดับมากที่สุด
4. เอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์	4.60	0.60	ระดับมากที่สุด
5. ท่านได้รับความรู้เพิ่มขึ้นหลังการจัดอบรม	4.70	0.47	ระดับมากที่สุด
6. ท่านสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้	4.65	0.49	ระดับมากที่สุด
7. ท่านสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับให้แก่ผู้อื่นได้	4.65	0.49	ระดับมากที่สุด
8. ความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการจัดอบรมครั้งนี้	4.60	0.60	ระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.14 ความพึงพอใจต่อการจัดอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้า ผลิตภัณฑ์น้ำสลัด และแซนวิชสเปรด

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	การแปลผล
1. ความพร้อมของสถานที่ และอุปกรณ์ในการอบรม	4.80	0.41	ระดับมากที่สุด
2. การถ่ายทอดและการตอบคำถามของวิทยากร	4.80	0.41	ระดับมากที่สุด
3. เนื้อหาการอบรมเข้าใจได้ง่าย	4.75	0.44	ระดับมากที่สุด
4. เอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์	4.65	0.59	ระดับมากที่สุด
5. ท่านได้รับความรู้เพิ่มขึ้นหลังการจัดอบรม	4.70	0.47	ระดับมากที่สุด
6. ท่านสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้	4.70	0.47	ระดับมากที่สุด
7. ท่านสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับให้แก่ผู้อื่นได้	4.70	0.47	ระดับมากที่สุด
8. ความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการจัดอบรมครั้งนี้	4.70	0.47	ระดับมากที่สุด